

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP407058490A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07058490 A

TITLE: ELECTROMAGNETIC SHIELDING MATERIAL

PUBN-DATE: March 3, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KITAGAWA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

KITAGAWA IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP05199628

APPL-DATE: August 11, 1993

INT-CL (IPC): H05K009/00, C08K003/00, C08K007/16, C08L101/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide electromagnetic shielding material which can improve electromagnetic shielding property without deteriorating original physical properties of resin base material.

CONSTITUTION: A sheet 1 for electromagnetic shielding is formed by uniformly mixing and dispersing ferrite ultrafine particles 5 in polyurethane rubber 3 being resin base material. The polyurethane rubber 3 is manufactured through processes such as well-known urethane reaction and crosslinking reaction. The ferrite ultrafine particles 5 have a grain diameter of about 0.1-1 $\mu$ m and 20-60wt.% of the particles are mixed and dispersed in the polyurethane rubber 3. The ferrite ultrafine particles 5 are manufactured by, e.g. a spray drying method (a method wherein metal salt solution is sprayed and dried). The ferrite ultrafine particles 5 are mixed in the polyurethane rubber 3, in an

arbitrary manufacturing process before the polyurethane rubber 3 is turned into a sheet as the final form.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-58490

(43) 公開日 平成7年(1995)3月3日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 9/00		X		
C 0 8 K 3/00	K A A			
7/16	K C L			
C 0 8 L 101/00				

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平5-199628

(22) 出願日 平成5年(1993)8月11日

(71) 出願人 000242231

北川工業株式会社

愛知県名古屋市中区千代田2丁目24番15号

(72) 発明者 北川 弘二

愛知県名古屋市中区千代田2丁目24番15号

北川工業株式会社内

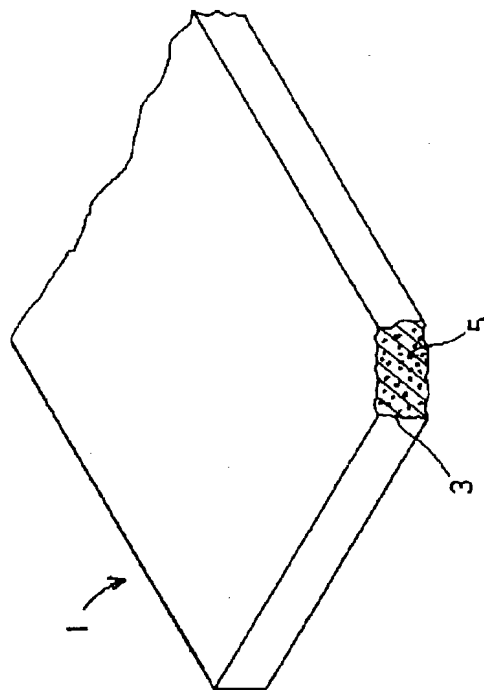
(74) 代理人 弁理士 足立 勉

(54) 【発明の名称】 電磁波シールド材

(57) 【要約】

【目的】 樹脂基材の本来の物性を劣化させることなく電磁波シールド性の向上を図ることのできる電磁波シールド材を提供する。

【構成】 電磁波シールド用シート1は、樹脂基材であるポリウレタンゴム3の中に、フェライト超微粒子5を均一に混入・分散させたものである。ここで、ポリウレタンゴム3は、周知のウレタン化反応、架橋反応などの工程を経て製造されるものである。また、フェライト超微粒子5は、粒径約0.1~1 $\mu$ m程度のものであり、ポリウレタンゴム3の中に、重量が20~60重量%の割合で混入・分散される。このフェライト超微粒子5は、例えば噴霧乾燥法(溶液化した金属塩を噴霧化して乾燥する方法)等で製造される。尚、このようなフェライト超微粒子5のポリウレタンゴム3に対する混入は、ポリウレタンゴム5を最終形状であるシート状とする以前の任意の製造工程で行われる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 樹脂基材中に電磁波シールド効果を有する超微粒子を分散させたことを特徴とする電磁波シールド材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、例えば電子機器の収納容器などに使用される電磁波シールド材に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、外部からの電磁波を吸収又は反射する電磁波シールド材として、合成樹脂製の基材中に、例えばカーボンブラック、金属、フェライトといった導電材料からなる粉末や繊維（導電フィラー）を混入・分散させたものが知られており、例えば各種電子機器の収納容器などに利用されている。この従来の電磁波シールド材は、カーボンブラックなどの導電フィラーの混入により、合成樹脂の電気抵抗率を減少させることで電磁波シールド性を与えたものである。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の電磁波シールド材においては、例えばカーボンブラックなどの導電フィラーの混入量の増加させて電磁波シールド効果を向上させようとする、樹脂基材の物性が劣化するという問題が生じる。即ち、導電フィラーの混入量の増加によって、例えば曲げ強度や引張強度といった機械的強度が低下したり、あるいは樹脂基材がゴム（エラストマー）である場合は弾性（即ち引張や圧縮に対する復元性）などが低下するという問題が生じる。

【0004】本発明は、上記課題を解決するためになされ、樹脂基材の本来の物性を劣化させることなく電磁波シールド性の向上を図ることのできる電磁波シールド材を提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段及び作用】前記目的を達成するための本発明は、樹脂基材中に電磁波シールド効果を有する超微粒子を分散させたことを特徴とする電磁波シールド材を要旨とする。

【0006】ここで、上記樹脂基材の種類には特に限定はなく、例えば、炭化水素系樹脂（ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレンなど）、含ハロゲン系樹脂（ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデンなど）、アクリル系樹脂、酢酸ビニル系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリエーテル系樹脂、フェノール系樹脂、アミノ系樹脂、ウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂、シリコン系樹脂等の公知の合成樹脂が挙げられる。また、樹脂基材として天然樹脂を用いることもできる。尚、これらの樹脂基材は、必要に応じて所望の色に着色したり、可塑剤や劣化防止剤、光安定剤などの添加剤を加えても差しつかえない。

【0007】上記超微粒子とは、一般的には粒径が約1

2

μm以下のものを言い、粒径が非常に小さいために、バルクや大きな粒子にはない特異な性質を持つものである（例えば、機能材料、1993年6月号、Vol. 13、No. 6参照）。尚、本発明では粒径が1μm以下のものが用いられるが、より好ましくは粒径0.1μm以下のものが用いられる。

【0008】上記超微粒子の材質は、電磁波シールド効果を有するものであれば特に限定はなく、例えば、Al、Fe、Co、Ni、Cuなどの金属や、フェライト、カーボンブラック、あるいは遠赤外線セラミックスなどが挙げられる。また、アモルファス金属よりなる超微粒子を用いれば、一層優れた電磁波シールド効果を発揮するので好ましい。更に、材質の異なる超微粒子を組み合わせて混入させてもよく、例えばカーボンブラックとフェライト、あるいはアモルファス金属とフェライトというように組み合わせて混入してもよい。

【0009】上記超微粒子は、公知の製造方法によって得ることのできるものであり、気相中で物理的に生成させる製法や、液相や気相での化学反応による製法などが利用される。ここで、物理的な製法としては、例えば、不活性ガス中で金属を蒸発・冷却するガス中蒸発法、スパッタ現象を利用するスパッタリング法、蒸発した金属原子を溶剤とともに基板上に共蒸着させる金属蒸気合成法、オイル上に金属蒸着させる流動油上真空蒸発法などが挙げられる。また、液相での化学反応による製法としては、界面活性剤を利用したコロイド法、金属アルコキシドの加水分解を利用するアルコキシド法、共沈法、均一沈澱法などが挙げられる。また、気相での化学反応による製法としては、例えば有機金属化合物（金属カルボニル化合物など）の熱分解法、金属塩化合物を反応ガス気流中で還元酸化または窒化する方法、酸化物あるいは含水化物（例えば $\alpha\text{-FeOOH}$ ）を水素中で還元する方法、金属塩溶液などを噴霧して乾燥させる溶媒蒸発法などが挙げられる。

【0010】本発明の電磁波シールド材は、上述のような超微粒子を樹脂基材に混入したものであり、その用途に応じて、樹脂基材を公知の成形法によって所望の形状に成形して使用することができる。ここで、超微粒子の樹脂基材に対する混入量は、あまり多すぎると樹脂基材の特性が損なわれ、逆に少なすぎると十分なシールド効果が発揮されない、所望の用途に応じて適宜増減すればよい。尚、成形法としては、例えば圧縮成形、トランスファー成形、射出成形、キャスト成形、押出成形、カレンダー成形、ブロー成形などが挙げられる。

【0011】そして、このように製造された電磁波シールド材は、粒径がきわめて小さい超微粒子を混入しているため、樹脂基材の本来の物性が損なわれることがない。つまり、例えば引張強度、圧縮強度、曲げ強度といった機械的強度が低下したり、あるいは樹脂基材がゴムである場合は弾性が低下することがない。

50

【0012】尚、上述のような電磁波シールド材は、例えば各種電子機器の収納容器（筐体）、電磁波シールド用のシートやガasketなどとして好適に使用することができる。また、樹脂基材としてアクリル系樹脂などの透明な樹脂を用いれば、窓材として使用することもできる。

#### 【0013】

【実施例】次に、以上説明した本発明の電磁波シールド材の好適な実施例を図面に基づいて説明する。まず、第1実施例について説明する。図1は、第1実施例の電磁波シールド用シート1である。このシート1は、樹脂基材であるポリウレタンゴム3の中に、フェライト超微粒子5を均一に混入・分散させたものである。

【0014】ここで、ポリウレタンゴム3は、周知のウレタン化反応、架橋反応などの工程を経て製造されるものである。また、フェライト超微粒子5は、粒径約0.1~1 $\mu$ m程度のものであり、ポリウレタンゴム3の中に、重量が20~60重量%の割合で混入・分散される。このフェライト超微粒子5は、例えば噴霧乾燥法（溶液化した金属塩を噴霧化して乾燥する方法）等で製造される。尚、このようなフェライト超微粒子5のポリウレタンゴム3に対する混入は、ポリウレタンゴム5を最終形状であるシート状とする以前の任意の製造工程で行われる。

【0015】そして、このような実施例のシート1によれば、粒径がきわめて小さいフェライト超微粒子5を分散させているため、良好な電磁波シールド特性を発揮するとともに、樹脂基材であるポリウレタンゴム3の本来の弾性（即ち引張や圧縮に対する復元性）などが大きく低下することが無いという効果がある。

【0016】次に、第2実施例について説明する。図2は、第2実施例の電子部品の収納筐体11を示す斜視図である。収納筐体11は、ケース本体13と、このケース本体13に開閉可能に取り付けられる蓋体15とを備えている。このケース本体13及び蓋体15は、ABS樹脂17（アクリロニトリル-ブタジエンスチレン共重合体）の中に、20~60重量%の割合で第1実施例と同様なフェライト超微粒子19を混入・分散させて、所定の形状に成形したものである。

【0017】ここで、ケース本体13は、上側に開口する直方体形状であり、側面部分には、収納される電子部品の信号線（図示せず）を外部に引き出す防水コネクタ21が設けられている。また、ケース本体13の縁部13a（即ちケース本体13と蓋部15が合致する部分）には、略口の字形の電磁波シールドガasket19が導電性接着剤によって接着されている。この電磁波シールド用ガasket19は、蓋体15を閉じた場合に、ケー

ス本体13と蓋体15との間の電氣的導通をとるものであり、上述の第1実施例の電磁波シールド用シート1を口の字形に成形したものをを用いている。

【0018】一方、蓋体15は、ケース本体13の蝶番部23に回動可能（つまり開閉自在）に取り付けられている。また、蓋体15の側部15aには、蓋体15を閉じた場合に、電磁波シールド用ガasket19を挟んでケース本体13と蓋体15とを締め付けることができるように蓋体締付部15bが設けられている。

【0019】そして、以上詳述した第2実施例の収納筐体11によれば、ケース本体13及び蓋体15が、粒径のきわめて小さいフェライト超微粒子19を混入・分散させたABS樹脂17の成形体よりなるので、良好な電磁波シールド特性が得られるとともに、ABS樹脂17の圧縮強度や曲げ強度といった機械的強度が劣化することがなく、内部に収納される電子部品を十分に保護することができるという効果がある。

【0020】以上本発明の実施例について説明したが、本発明はこのような実施例に何等限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々なる態様で実施し得ることは勿論である。例えば、上記ポリウレタンゴム1aやABS樹脂17中に分散させる超微粒子の材質は、上記フェライトに限定されず、Fe、Coなどの金属や、カーボンブラックなどであってもよい。

【0021】また、樹脂基材の種類についても上記実施例に限定されず、用途に応じて様々なものを用いることができる。例えば、建物などの窓材として使用する場合は、アクリル系樹脂などの透明性を有する樹脂を用いることができる。

#### 【0022】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の電磁波シールド材は、粒径のきわめて小さい超微粒子を混入させているので、樹脂基材の本来の物性を低下させることなく電磁波シールド性の向上を図ることのできるという顕著な効果を発揮する。

#### 【図面の簡単な説明】

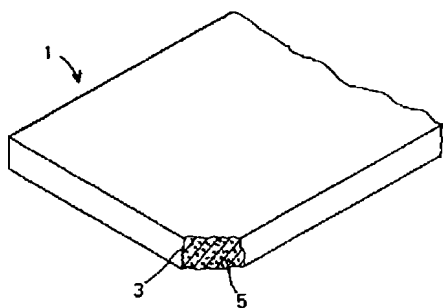
【図1】 第1実施例の電磁波シールド用シートの斜視図である。

【図2】 第2実施例の電子部品の収納筐体の斜視図である。

#### 【符号の説明】

1・・・電磁波シールド用シート、3・・・ポリウレタンゴム、5、19・・・フェライト超微粒子、11・・・電子部品の収納筐体、13・・・ケース本体、15・・・蓋体、17・・・ABS樹脂

【図1】



【図2】

